(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 9 月 27 日(27.09.2012)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/127978 A1

(51) 国際特許分類:
C09J 201/00 (2006.01) *H01B 1/20* (2006.01)
C09J 9/02 (2006.01) *H01L 33/60* (2010.01)
C09J 11/04 (2006.01) *H01R 11/01* (2006.01)
C09J 163/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/054568

(22) 国際出願日: 2012 年 2 月 24 日(24.02.2012)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2011-060700 2011 年 3 月 18 日(18.03.2011) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニーケミカル&インフォメーションデバイス株式会社 (SONY CHEMICAL & INFORMATION DEVICE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1410032 東京都品川区大崎一丁目１１番２号　ゲートシティ大崎イーストタワー８階 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 波木　秀次 (NAMIKI Hidetsugu) [JP/JP]; 〒3228502 栃木県鹿沼市さつき町１２－３　ソニーケミカル&インフォメーションデバイス株式会社　鹿沼事業所　第２工場内 Tochigi (JP). 蟹澤　士行 (KANISAWA Shiyuki) [JP/JP]; 〒3228502 栃木県鹿沼市さつき町１２－３　ソニーケミカル&インフォメーションデバイス株式会社　鹿沼事業所　第２工場内 Tochigi (JP). 馬越　英明 (UMAKOSHI Hideaki) [JP/JP]; 〒3228502 栃木県鹿沼市さつき町１２－３　ソニーケミカル&インフォメーションデバイス株式会社　鹿沼事業所　第２工場内 Tochigi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人　田治米国際特許事務所 (TAJIME & TAJIME); 〒2140034 神奈川県川崎市多摩区三田１－２６－２８　ニューウェル生田ビル２０１号室 Kanagawa (JP).

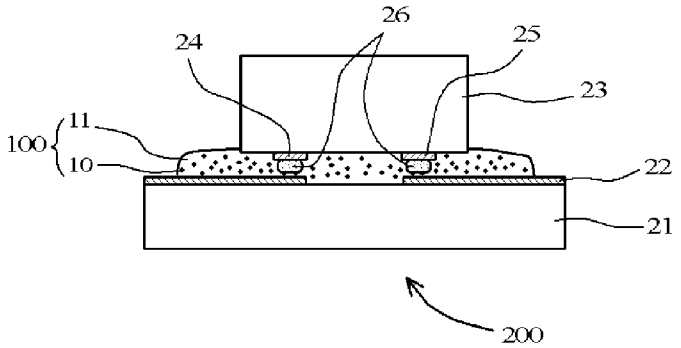
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,

[続葉有]

(54) **Title**: LIGHT-REFLECTIVE ANISOTROPIC CONDUCTIVE ADHESIVE AND LIGHT-EMITTING DEVICE

(54) 発明の名称 : 光反射性異方性導電接着剤及び発光装置

[図2]



(57) **Abstract**: A light-reflective anisotropic conductive adhesive for use in anisotropically electrically connecting a light-emitting element to a wiring board, the adhesive comprising a thermosetting resin composition, electroconductive particles, and light-reflective insulating particles. The light-reflecting insulating particles are particles obtained by treating the surface of titanium oxide particles with one compound selected from the group consisting of Al_2O_3, SiO, SiO_2, ZnO, ZnO_2, and ZrO_2. The light-reflective insulating particles have a titanium oxide content of 85-93%. The light-reflective insulating particles have a particle diameter of 0.2-0.3 μm, and the electroconductive particles have a particle diameter of 2-10 μm.

(57) 要約:　発光素子を配線板に異方性導電接続するために使用する光反射性異方性導電接着剤は、熱硬化性樹脂組成物、導電粒子及び光反射性絶縁粒子を含有する。このような光反射性絶縁粒子は、酸化チタン粒子を、Al_2O_3、SiO、SiO_2、ZnO、ZnO_2及びZrO_2からなる群より選択された一種で表面処理したものである。光反射性絶縁粒子の酸化チタン含有量は、８５～９３％である。光反射性絶縁粒子の粒径は、０．２～０．３μｍであり、導電粒子の粒径は、２～１０μｍである。

WO 2012/127978 A1

SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 光反射性異方性導電接着剤及び発光装置

技術分野

[0001] 本発明は、発光素子を配線板に異方性導電接続するために使用する光反射性異方性導電接着剤、その接着剤を用いて発光素子を配線板に実装してなる発光装置に関する。

背景技術

[0002] 発光ダイオード（ＬＥＤ）素子を使用した発光装置が広く使用されており、旧タイプの発光装置の構造は、図３に示すように、基板３１上にダイボンド接着剤３２でＬＥＤ素子３３を接合し、その上面のｐ電極３４とｎ電極３５とを、基板３１の接続端子３６に金ワイヤ３７でワイヤボンディングし、ＬＥＤ素子３３全体を透明モールド樹脂３８で封止したものとなっている。ところが、図３の発光装置の場合、ＬＥＤ素子３３が発する光のうち、上面側に出射する４００～５００ｎｍの波長の光を金ワイヤ３７が吸収し、また、下面側に出射した光の一部がダイボンド接着剤３２により吸収されてしまい、ＬＥＤ素子３３の発光効率が低下するという問題がある。

[0003] このため、図４に示すように、ＬＥＤ素子３３をフリップチップ実装することが提案されている（特許文献１）。このフリップチップ実装技術においては、ｐ電極３４とｎ電極３５とにバンプ３９がそれぞれ形成されており、更に、ＬＥＤ素子３３のバンプ形成面には、ｐ電極３４とｎ電極３５とが絶縁されるように光反射層４０が設けられている。そして、ＬＥＤ素子３３と基板３１とは、異方性導電ペースト４１や異方性導電フィルム（図示せず）を用い、それらを硬化させて接続固定される。このため、図４の発光装置においては、ＬＥＤ素子３３の上方へ出射した光は金ワイヤで吸収されず、下方へ出射した光の殆どは光反射層４０で反射して上方に出射するので、発光効率（光取り出し効率）が低下しない。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平１１－１６８２３５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献１の技術ではＬＥＤ素子３３に光反射層４０を、ｐ電極３４とｎ電極３５とが絶縁されるように金属蒸着法などにより設けなければならず、製造上、コストアップが避けられないという問題があった。

[0006] 他方、光反射層４０を設けない場合には、硬化した異方性導電ペーストや異方性導電フィルム中の金、ニッケルあるいは銅で被覆された導電粒子の表面は茶色乃至は暗茶色を呈し、また、導電粒子を分散させているエポキシ樹脂バインダー自体も、その硬化のために常用されるイミダゾール系潜在性硬化剤のために茶色を呈しており、発光素子が発した光の発光効率（光取り出し効率）を向上させることが困難であるという問題もあった。

[0007] 本発明の目的は、以上の従来の技術の問題点を解決することであり、発光ダイオード（ＬＥＤ）素子等の発光素子を配線板に異方性導電接着剤を用いてフリップチップ実装して発光装置を製造する際に、製造コストの増大を招くような光反射層をＬＥＤ素子に設けなくても、発光効率を改善できる異方性導電接着剤、その接着剤を使用して発光素子を配線板にフリップチップ実装してなる発光装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明者らは、異方性導電接着剤そのものに光反射機能を持たせれば、発光効率を低下させないようにできるとの仮定の下、異方性導電接着剤に、屈折率の高い酸化チタン粒子を光反射性絶縁粒子として配合することにより、発光素子の発光効率を低下させないようにできることを見出した。本発明者らは、また、高い光触媒作用を示す表面を有する酸化チタン粒子を含有する光反射性異方性導電接着剤を発光装置に適用した場合、硬化した接着剤中に含まれる有機物が光分解してしまうことが懸念されるものの、酸化チタン粒

子の表面を酸化アルミニウムなどの金属酸化物で被覆するように表面処理することにより、そのような懸念が払拭されることを見出した。そしてこれらの知見に基づき、本発明者らは本発明を完成させるに至った。

[0009] 即ち、本発明は、発光素子を配線板に異方性導電接続するために使用する光反射性異方性導電接着剤であって、熱硬化性樹脂組成物、導電粒子及び光反射性絶縁粒子を含有してなり、該光反射性絶縁粒子が、酸化チタン粒子をそれ以外の金属酸化物で表面処理したものであることを特徴とする光反射性異方性導電接着剤を提供する。

[0010] また、本発明は、上述の光反射性異方性導電接着剤を介して、発光素子がフリップチップ方式で配線板に実装されている発光装置を提供する。

発明の効果

[0011] 発光素子を配線板に異方性導電接続するために使用する本発明の光反射性異方性導電接着剤は、屈折率が高い酸化チタン粒子の表面を金属酸化物で表面処理してなる光反射性絶縁粒子を含有する。従って、この光反射性異方性導電接着剤は光を反射することができる。しかも、この酸化チタン粒子自体は、それ以外の金属酸化物（以下、本発明において「金属酸化物」と記載した場合には、酸化チタン以外の金属酸化物を意味するものとする）で表面処理されているため、接着剤の硬化物中の有機物と直接接触しないようになっている。このため、光反射性異方性導電接着剤を発光装置における発光素子を配線板に実装する際に適用した場合でも、硬化した接着剤中に含まれる有機物が光分解されないようにすることができる。

[0012] 更に、導電粒子として、金属材料で被覆されているコア粒子と、その表面に酸化亜鉛（ＺｎＯ）粒子又は酸化アルミニウム（Al_2O_3）粒子から形成された白色～灰色の光反射層とから構成されている光反射性導電粒子を使用した場合、この光反射性導電粒子自体が白色～灰色を呈しているため、可視光に対する反射特性の波長依存性が小さく、従って、発光効率を更に向上させることができ、しかも発光素子の発光色をそのままの色で反射させることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1A]異方性導電接着剤用の光反射性導電粒子の断面図である。

[図1B]異方性導電接着剤用の光反射性導電粒子の断面図である。

[図2]本発明の発光装置の断面図である。

[図3]従来の発光装置の断面図である。

[図4]従来の発光装置の断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 本発明は、発光素子を配線板に異方性導電接続するために使用する光反射性異方性導電接着剤であって、熱硬化性樹脂組成物、導電粒子及び光反射性絶縁粒子を含有する光反射性異方性導電接着剤であり、異方性導電接着剤に入射した光を外部に反射するための光反射性絶縁粒子として、酸化チタン粒子を金属酸化物で表面処理したものを使用することが特徴となっている。

[0015] 本発明において、光反射性絶縁粒子として酸化チタン（TiO_2）粒子を利用する理由は、屈折率が有機物である接着剤成分よりも高く、白色隠蔽性が高いからである。このような酸化チタンとして、ルチル型、アナターゼ型のいずれも使用することができるが、より屈折率が高い点からルチル型を好ましく使用することができる。

[0016] また、酸化チタン粒子を金属酸化物で表面処理する理由は、酸化チタンの高い光触媒作用により接着剤の硬化物に含まれる有機物が光分解してしまわないように、酸化チタン粒子と接着剤の硬化物とが直接接触することを防ぐためである。

[0017] 酸化チタン粒子を表面処理するための金属酸化物としては、光反射性且つ絶縁性であることが必要であり、具体的には、酸化アルミニウム（Al_2O_3）、一酸化ケイ素（SiO）、二酸化ケイ素（SiO_2）、酸化亜鉛（ZnO）、二酸化亜鉛（ZnO_2）及び酸化ジルコニウム（ZrO_2）からなる群より選択された少なくとも一種を挙げることができる。好ましくは少なくともAl_2O_3を使用する。なお、SiO_2は、それ自身比較的屈折率が低いために、酸化チタンの高い屈折率に影響を与え難いと思われる。

[0018] 酸化チタン粒子の金属酸化物による表面処理の手法としては、公知のドライ又はウェット表面処理プロセスを採用することができる。例えば、ドライ表面処理プロセスとしては、真空蒸着法、ＣＶＤ法、スパッタリング法、メカノフュージョン法等を挙げることができる。また、ウェット表面処理プロセスとしては、コロイド状の金属酸化物中に、酸化チタン粒子を分散させ、その表面に金属酸化物を吸着させる方法、酸化チタン粒子の水性分散液に金属ハロゲン化物又は金属アルコキシドを投入し、必要により塩酸等を用いて加水分解処理することにより金属酸化物のコーティング膜を形成する方法等が挙げられる。

[0019] ウェット表面処理プロセスに従って酸化チタン粒子をAl_2O_3で表面処理する例（イ）及び（ロ）を以下に説明する。

[0020] （イ）まず、原料である酸化チタン粒子を水に分散させて水性スラリーを取得し、得られた水性スラリーに、アルミン酸ナトリウム、硫酸アルミニウム、硝酸アルミニウム、塩化アルミニウム等の表面処理剤を添加し、酸化チタン粒子の表面に表面処理剤を吸着させ、乾燥した後、焼成、粉砕することによって、Al_2O_3で表面被覆された酸化チタン粒子を得ることができる。

[0021] （ロ）別法として、酸化チタン粒子を含む水性スラリーに前述の表面処理剤を添加した後、酸又はアルカリにてｐＨを６～７程度に調整し、二酸化チタン粒子を表面処理剤で被覆した後、水性スラリーをフィルタープレス、ドラムフィルター等で濾過し、洗浄して、残存する塩類を洗い流す。その後、バンドドライヤー、噴霧乾燥機等で乾燥して、乾燥物を得る。次いで、この乾燥物を電気炉又は回転型焼成炉等の適宜の手段を用いて、４００～１０００℃の範囲、好ましくは、５００～９００℃の範囲の温度で焼成する。これにより焼成塊状物として、Al_2O_3で表面被覆された酸化チタン粒子を得ることができる。

[0022] なお、このようにして得られた焼成塊状物は、そのまま流体エネルギーミルを用いて粉砕してもよいし、水性スラリーとしてビーズミルで粉砕を行い、濾過、水洗、乾燥の各工程を経た後、流体エネルギーミルで粉砕してもよ

い。

[0023] また、上記（イ）及び（ロ）において乾燥物を粉砕するに際し、必要に応じて、適当な有機処理剤を用いてもよい。そのような有機処理剤として、例えば、多価アルコール、アルカノールアミン、シリコーンオイル、シランカップリング剤、チタンカップリング剤等を挙げることができる。

[0024] また、酸化チタン粒子に対する表面処理剤の使用量は、光反射性絶縁粒子における酸化チタン粒子の必要とされる含有量に応じて、水性スラリーに対する表面処理剤の添加量を調整することにより決定することができる。

[0025] 光反射性絶縁粒子中の酸化チタンの含有量は、少なすぎると（即ち、酸化チタン粒子の表面に存在する金属酸化物量が多くなり、金属酸化物表面処理膜が厚くなりすぎると）、酸化チタンの高い屈折率を利用することが困難となる傾向があり、逆に多すぎると（即ち、酸化チタン粒子の表面に存在する金属酸化物量が少なくなり、金属酸化物表面処理膜が薄くなりすぎると）、酸化チタン粒子の光触媒作用を十分に抑制できないおそれが生ずるので、原子数基準で好ましくは８０～９６％、より好ましくは８５～９３％である。なお、この数値は、蛍光Ｘ線分析により取得することができる。

[0026] 酸化チタン粒子をコア粒子とする光反射性絶縁粒子の形状としては、略球状、鱗片状、無定形状、針状等でもよいが、反射効率や樹脂組成物への分散性、金属酸化物による表面処理のハンドリング性等を考慮すると、略球状が好ましい。

[0027] また、このような略球状の光反射性絶縁粒子の粒径としては、コア粒子である酸化チタンが高い屈折率を有していることから、光反射剤として広く使用されている０．５μｍ以上の粒径の酸化亜鉛よりも、より小さい粒径のものを使用することができ、光反射性絶縁粒子の配合に基づく異方性導電接続の信頼性を防止することが可能となる。他方、過度に粒径が小さいと、光反射率が低下する傾向がある。従って、好ましい粒径は、０．１～１０μｍ、特に好ましくは０．２～０．３μｍである。また、この範囲は、光反射性異方性導電接着剤を使って青色の光を発光するＬＥＤ素子をフリップチップ実

装する上で効果的である。

[0028] 光反射性絶縁粒子は、その屈折率（ＪＩＳ　Ｋ７１４２）が、好ましくは熱硬化性樹脂組成物の硬化物の屈折率（ＪＩＳ　Ｋ７１４２）よりも大きいこと、より好ましくは少なくとも０．０２程度大きいことが好ましい。これは、屈折率差が小さいとそれらの界面での反射効率が低下するからである。

[0029] なお、本発明において、以上説明した酸化チタン粒子を金属酸化物で表面処理した光反射性絶縁粒子以外の光反射性絶縁粒子を、本発明の効果を損なわない範囲で併用することができる。このような併用可能な光反射性絶縁粒子としては、金属粒子の表面を透明な絶縁性樹脂で被覆した樹脂被覆金属粒子が挙げられる。金属粒子としては、ニッケル、銀、アルミニウム等を挙げることができる。粒子の形状としては、無定形状、球状、鱗片状、針状等を挙げることができるが、中でも、光拡散効果の点から球状、全反射効果の点から鱗片状の形状が好ましい。特に好ましいものは、光の反射率の点から鱗片状又は球状銀粒子、中でも鱗片状銀粒子である。

[0030] このような樹脂被覆金属粒子の大きさは、形状によっても異なるが、一般に大きすぎると、異方性導電粒子による接続を阻害するおそれがあり、小さすぎると光を反射しにくくなるので、好ましくは球状の場合には粒径０．１～３０μｍ、より好ましくは０．２～１０μｍであり、鱗片状の場合には、長径が好ましくは０．１～１００μｍ、より好ましくは１～５０μｍで厚みが好ましくは０．０１～１０μｍ、より好ましくは０．１～５μｍである。

[0031] なお、光反射性絶縁粒子の大きさは、絶縁被覆されている場合には、その絶縁被覆も含めた大きさである。

[0032] このような樹脂被覆金属粒子における当該樹脂としては、種々の絶縁性樹脂を使用することができる。機械的強度や透明性等の点からアクリル系樹脂の硬化物を好ましく利用することができる。例えば、ベンゾイルパーオキサイド等の有機過酸化物などのラジカル重合開始剤の存在下で、メタクリル酸メチルとメタクリル酸２－ヒドロキシエチルとをラジカル共重合させた樹脂を挙げることができる。この場合、２，４－トリレンジイソシアネート等の

イソシアネート系架橋剤で架橋されていることがより好ましい。また、金属粒子としては、予めシランカップリング剤でγーグリシドキシ基やビニル基等を金属表面に導入しておくことが好ましい。

[0033] このような樹脂被覆金属粒子は、例えば、トルエンなどの溶媒中に金属粒子とシランカップリング剤とを投入し、室温で約１時間攪拌した後、ラジカルモノマーとラジカル重合開始剤と、必要に応じて架橋剤とを投入し、ラジカル重合開始温度に加温しながら攪拌することにより製造することができる。

[0034] 以上説明した光反射性絶縁粒子の、光反射性異方性導電接着剤中の配合量は、少なすぎると十分な光反射を実現することができず、また多すぎると、併用している導電粒子に基づく接続が阻害されるので、熱硬化性樹脂組成物に対し、好ましくは１～５０体積%、より好ましくは２～２５体積%である。

[0035] 本発明の光反射性異方性導電接着剤を構成する導電粒子としては、異方性導電接続用の従来の導電粒子において用いられている金属粒子を利用することができる。例えば、金、ニッケル、銅、銀、半田、パラジウム、アルミニウム、それらの合金、それらの多層化物（例えば、ニッケルメッキ／金フラッシュメッキ物）等を挙げることができる。中でも、金、ニッケル、銅は、導電粒子を茶色としてしまうことから、本発明の効果を他の金属材料よりも享受することができる。

[0036] 導電粒子として適用する金属粒子の形状としては、球状形状、フレーク状形状等が挙げられるが、球状形状が好ましく、その粒径は大きすぎると接続信頼性の低下となるので、好ましくは１～２０μｍ、より好ましくは２～１０μｍ、特に好ましくは３～６μｍである。

[0037] また、導電粒子として、樹脂粒子を金属材料で被覆した金属被覆樹脂粒子を使用することができる。このような樹脂粒子としては、スチレン系樹脂粒子、ベンゾグアナミン樹脂粒子、ナイロン樹脂粒子などが挙げられる。樹脂粒子を金属材料で被覆する方法としても従来公知の方法を採用することがで

き、無電解メッキ法、電解メッキ法等を利用することができる。また、被覆する金属材料の層厚は、良好な接続信頼性を確保するに足る厚さであり、樹脂粒子の粒径や金属の種類にもよるが、通常、０．１～３μｍである。

[0038] また、樹脂粒子の粒径は、小さすぎると導通不良が生じ、大きすぎるとパターン間ショートが生じる傾向があるので、好ましくは１～２０μｍ、より好ましくは３～１０μｍ、特に好ましくは３～５μｍである。この場合、樹脂粒子の形状としては球状が好ましいが、フレーク状、ラクビーボール状であってもよい。

[0039] 好ましい金属被覆樹脂粒子は球状形状であり、その粒径は大きすぎると接続信頼性の低下となるので、好ましくは１～２０μｍ、より好ましくは２～１０μｍ、特に好ましくは３～６μｍである。

[0040] 特に、本発明においては、上述したような導電粒子に対し光反射性を付与し、光反射性導電粒子とすることが好ましい。図１Ａ、図１Ｂは、このような光反射性導電粒子１０、２０の断面図である。まず、図１Ａの光反射性導電粒子から説明する。

[0041] 光反射性導電粒子１０は、金属材料で被覆されているコア粒子１と、その表面に酸化亜鉛（ＺｎＯ）粒子又は酸化アルミニウム（Al_2O_3）粒子から選択された少なくとも一種の無機粒子２から形成された光反射層３とから構成される。酸化亜鉛粒子又は酸化アルミニウム粒子は、太陽光の下では白色を呈する無機粒子である。従って、それらから形成された光反射層３は白色～灰色を呈する。白色～灰色を呈しているということは、可視光に対する反射特性の波長依存性が小さく、且つ可視光を反射しやすいことを意味する。

[0042] なお、酸化亜鉛粒子又は酸化アルミニウム粒子のうち、硬化した光反射性異方性導電接着剤の熱硬化性樹脂組成物の硬化物の光劣化が懸念される場合には、光劣化に対して触媒性がなく、屈折率も高い酸化亜鉛粒子を好ましく使用することができる。

[0043] コア粒子１は、異方性導電接続に共されるものであるので、その表面が金属材料で構成されている。ここで、表面が金属材料で被覆されている態様と

しては、前述したように、コア粒子１そのものが金属材料（例えばニッケル、半田、銅など）である態様、もしくは、先に説明した金属被覆樹脂粒子のような、樹脂粒子の表面が金属材料で被覆された態様が挙げられる。

[0044] 無機粒子２から形成された光反射層３の層厚は、コア粒子１の粒径との相対的大きさの観点からみると、コア粒子１の粒径に対し、小さすぎると反射率の低下が著しくなり、大きすぎると導通不良が生ずるので、好ましくは０．５～５０％、より好ましくは１～２５％である。

[0045] また、光反射性導電粒子１０において、光反射層３を構成する無機粒子２の粒径は、小さすぎると光反射現象が生じ難くなり、大きすぎると光反射層の形成が困難となる傾向があるので、好ましくは０．０２～４μｍ、より好ましくは０．１～１μｍ、特に好ましくは０．２～０．５μｍである。この場合、光反射させる光の波長の観点からみると、無機粒子２の粒径は、反射させるべき光（即ち、発光素子が発する光）が透過してしまわないように、その光の波長の５０％以上であることが好ましい。この場合、無機粒子２の形状としては無定形状、球状、鱗片状、針状等を挙げることができるが、中でも、光拡散効果の点から球状、全反射効果の点から鱗片状の形状が好ましい。

[0046] 図１Ａの光反射性導電粒子１０は、大小の粉末同士を物理的に衝突させることにより大粒径粒子の表面に小粒径粒子からなる膜を形成させる公知の成膜技術（いわゆるメカノフュージョン法）により製造することができる。この場合、無機粒子２は、コア粒子１の表面の金属材料に食い込むように固定され、他方、無機粒子２同士が融着固定されにくいから、無機粒子２のモノレイヤーが光反射層３を構成する。従って、図１Ａの場合、光反射層３の層厚は、無機粒子２の粒径と同等乃至はわずかに薄くなると考えられる。

[0047] 次に、図１Ｂの光反射性導電粒子２０について説明する。この光反射性導電粒子２０においては、光反射層３が接着剤として機能する熱可塑性樹脂４を含有し、この熱可塑性樹脂４により無機粒子２同士も固定され、無機粒子２が多層化（例えば２層あるいは３層に多層化）している点で、図１Ａの光

反射性導電粒子１０と相違する。このような熱可塑性樹脂４を含有することにより、光反射層３の機械的強度が向上し、無機粒子２の剥落などが生じにくくなる。

[0048] 熱可塑性樹脂４としては、環境低負荷を意図してハロゲンフリーの熱可塑性樹脂を好ましく使用することができ、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィンやポリスチレン、アクリル樹脂等を好ましく使用することができる。

[0049] このような光反射性導電粒子２０も、メカノフュージョン法により製造することができる。メカノフュージョン法に適用する熱可塑性樹脂４の粒子径は、小さすぎると接着機能が低下し、大きすぎるとコア粒子に付着しにくくなるので、好ましくは０．０２～４μｍ、より好ましくは０．１～１μｍである。また、このような熱可塑性樹脂４の配合量は、少なすぎると接着機能が低下し、多すぎると粒子の凝集体が形成されるので、無機粒子２の１００質量部に対し、好ましくは０．２～５００質量部、より好ましくは４～２５質量部である。

[0050] 本発明の光反射性異方性導電接着剤に使用する熱硬化性樹脂組成物としては、なるべく無色透明なものを使用することが好ましい。異方性導電接着剤中の光反射性導電粒子の光反射効率を低下させず、しかも入射光の光色を変えずに反射させるためである。ここで、無色透明とは、熱硬化性樹脂組成物の硬化物が、波長３８０～７８０ｎｍの可視光に対して光路長１ｃｍの光透過率（ＪＩＳ　Ｋ７１０５）が８０％以上、好ましくは９０％以上となることを意味する。

[0051] 本発明の光反射性異方性導電接着剤において、熱硬化性樹脂組成物１００質量部に対する光反射性導電粒子等の導電粒子の配合量は、少なすぎると導通不良が生じ、多すぎるとパターン間ショートが生ずる傾向があるので、好ましくは１～１００質量部、より好ましくは１０～５０質量部である。

[0052] 本発明の光反射性異方性導電接着剤の反射特性は、発光素子の発光効率を向上させるために、光反射性異方性導電接着剤の硬化物の波長４５０ｎｍの

光に対する反射率（ＪＩＳ　Ｋ７１０５）が、少なくとも３０％であることが望ましい。このような反射率とするためには、使用する光反射性導電粒子の反射特性や配合量、熱硬化性樹脂組成物の配合組成などを適宜調整すればよい。通常、反射特性の良好な光反射性導電粒子の配合量を増量すれば、反射率も増大する傾向がある。

[0053] また、光反射性異方性導電接着剤の反射特性は屈折率という観点から評価することもできる。即ち、その硬化物の屈折率が、導電粒子と光反射性絶縁粒子とを除いた熱硬化性樹脂組成物の硬化物の屈折率よりも大きいと、光反射性絶縁粒子とそれを取り巻く熱硬化性樹脂組成物の硬化物との界面での光反射量が増大するからである。具体的には、光反射性絶縁粒子の屈折率（ＪＩＳ　Ｋ７１４２）から、熱硬化性樹脂組成物の硬化物の屈折率（ＪＩＳ　Ｋ７１４２）を差し引いた差が、好ましくは０．０２以上、より好ましくは０．２以上であることが望まれる。なお、通常、エポキシ樹脂を主体とする熱硬化性樹脂組成物の硬化物の屈折率は約１．５である。

[0054] 本発明の光反射性異方性導電接着剤を構成する熱硬化性樹脂組成物としては、従来の異方性導電接着剤や異方性導電フィルムにおいて使用されているものを利用することができる。一般に、このような熱硬化性樹脂組成物は、絶縁性バインダー樹脂に硬化剤を配合したものである。絶縁性バインダー樹脂としては、脂環式エポキシ化合物や複素環系エポキシ化合物や水素添加エポキシ化合物などを主成分としたエポキシ系樹脂が好ましく挙げられる。

[0055] 脂環式エポキシ化合物としては、分子内に２つ以上のエポキシ基を有するものが好ましく挙げられる。これらは液状であっても、固体状であってもよい。具体的には、グリシジルヘキサヒドロビスフェノールＡ、３，４－エポキシシクロヘキセニルメチル－３′，４′－エポキシシクロヘキセンカルボキシレート等を挙げることができる。中でも、硬化物にＬＥＤ素子の実装等に適した光透過性を確保でき、速硬化性にも優れている点から、３，４－エポキシシクロヘキセニルメチル－３′，４′－エポキシシクロヘキセンカルボキシレートを好ましく使用することができる。

[0056] 複素環系エポキシ化合物としては、トリアジン環を有するエポキシ化合物を挙げることができ、特に好ましくは１，３，５－トリス（２，３－エポキシプロピル）－１，３，５－トリアジン－２，４，６－（１Ｈ，３Ｈ，５Ｈ）－トリオンを挙げることができる。

[0057] 水素添加エポキシ化合物としては、先述の脂環式エポキシ化合物や複素環系エポキシ化合物の水素添加物や、その他公知の水素添加エポキシ化合物を使用することができる。

[0058] 脂環式エポキシ化合物や複素環系エポキシ化合物や水素添加エポキシ化合物は、単独で使用してもよいが、２種以上を併用することができる。また、これらのエポキシ化合物に加えて本発明の効果を損なわない限り、他のエポキシ化合物を併用してもよい。例えば、ビスフェノールＡ、ビスフェノールＦ、ビスフェノールＳ、テトラメチルビスフェノールＡ、ジアリールビスフェノールＡ、ハイドロキノン、カテコール、レゾルシン、クレゾール、テトラブロモビスフェノールＡ、トリヒドロキシビフェニル、ベンゾフェノン、ビスレゾルシノール、ビスフェノールヘキサフルオロアセトン、テトラメチルビスフェノールＡ、テトラメチルビスフェノールＦ、トリス（ヒドロキシフェニル）メタン、ビキシレノール、フェノールノボラック、クレゾールノボラックなどの多価フェノールとエピクロルヒドリンとを反応させて得られるグリシジルエーテル； グリセリン、ネオペンチルグリコール、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、ヘキシレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコールなどの脂肪族多価アルコールとエピクロルヒドリンとを反応させて得られるポリグリシジルエーテル； ｐ－オキシ安息香酸、β－オキシナフトエ酸のようなヒドロキシカルボン酸とエピクロルヒドリンとを反応させて得られるグリシジルエーテルエステル； フタル酸、メチルフタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、テトラハイドロフタル酸、エンドメチレンテトラハイドロフタル酸、エンドメチレンヘキサハイドロフタル酸、トリメリット酸、重合脂肪酸のようなポリカルボン酸から得られるポリグリシジルエステル； アミノフェノー

ル、アミノアルキルフェノールから得られるグリシジルアミノグリシジルエーテル； アミノ安息香酸から得られるグリシジルアミノグリシジルエステル； アニリン、トルイジン、トリブロモアニリン、キシリレンジアミン、ジアミノシクロヘキサン、ビスアミノメチルシクロヘキサン、４，４′ージアミノジフェニルメタン、４，４′ージアミノジフェニルスルホンなどから得られるグリシジルアミン； エポキシ化ポリオレフィン等の公知のエポキシ樹脂類が挙げられる。

[0059] 硬化剤としては、酸無水物、イミダゾール化合物、ジシアンなどを挙げることができる。中でも、硬化物を変色させ難い酸無水物系硬化剤、特に脂環式酸無水物系硬化剤を好ましく使用できる。具体的には、メチルヘキサヒドロフタル酸無水物等を好ましく挙げることができる。

[0060] 本発明の光反射性異方性導電接着剤の熱硬化性樹脂組成物において、脂環式エポキシ化合物と脂環式酸無水物系硬化剤とを使用する場合、それぞれの使用量は、脂環式酸無水物系硬化剤が少なすぎると未硬化エポキシ化合物が多くなり、多すぎると余剰の硬化剤の影響で被着体材料の腐食が促進される傾向があるので、脂環式エポキシ化合物１００質量部に対し、脂環式酸無水物系硬化剤を、好ましくは８０～１２０質量部、より好ましくは９５～１０５質量部の割合で使用する。

[0061] 本発明の光反射性異方性導電接着剤は、光反射性絶縁粒子と導電粒子（好ましくは光反射性導電粒子）と熱硬化性樹脂組成物とを均一に混合することにより製造することができる。また、光反射性異方性導電フィルムとする場合には、それらをトルエン等の溶媒とともに分散混合し、剥離処理したＰＥＴフィルムに所期の厚さとなるように塗布し、約８０℃程度の温度で乾燥すればよい。

[0062] 次に、本発明の発光装置について図２を参照しながら説明する。発光装置２００は、基板２１上の接続端子２２と、発光素子としてＬＥＤ素子２３のｎ電極２４とｐ電極２５とのそれぞれに形成された接続用のバンプ２６との間に、前述の本発明の光反射性異方性導電接着剤を塗布し、基板２１とＬＥ

Ｄ素子２３とがフリップチップ実装されている発光装置である。ここで、図２における光反射性異方性導電接着剤の硬化物１００は、光反射性絶縁粒子（図示せず）と光反射性導電粒子１０とが熱硬化性樹脂組成物の硬化物１１中に分散してなるものである。光反射性導電粒子１０に代えて非光反射性導電粒子を使用することができる。なお、必要に応じて、ＬＥＤ素子２３の全体を覆うように透明モールド樹脂で封止してもよい。また、ＬＥＤ素子２３に従来と同様に光反射層を設けてもよい。

[0063] このように構成されている発光装置２００においては、ＬＥＤ素子２３が発した光のうち、基板２１側に向かって発した光は、光反射性異方性導電接着剤の硬化物１００中の光反射性絶縁粒子と光反射性導電粒子１０とで反射し、ＬＥＤ素子２３の上面から出射する。従って、発光効率の低下を防止することができる。

[0064] 本発明の発光装置２００における光反射性異方性導電接着剤以外の構成（ＬＥＤ素子２３、バンプ２６、基板２１、接続端子２２等）は、従来の発光装置の構成と同様とすることができる。また、本発明の発光装置２００は、本発明の光反射性異方性導電接着剤を使用すること以外は、従来の異方性導電接続技術を利用して製造することができる。なお、発光素子としては、ＬＥＤ素子の他、本発明の効果を損なわない範囲で公知の発光素子を適用することができる。

実施例

[0065] 実施例１

屈折率が約１．５０の無色透明な熱硬化型エポキシ系バインダー組成物（ＹＸ－８０００、ＪＥＲ（株）：ＭｅＨＨＰＡを５０質量％で含有）に、以下の光反射性絶縁粒子１を１２体積％、導電粒子として平均粒径５μｍのＡｕ被覆樹脂導電粒子（平均粒径４．６μｍの球状アクリル樹脂粒子に０．２μｍ厚の無電解金メッキを施した粒子（ブライト２０ＧＮＢ４．６ＥＨ、日本化学工業（株））を１０質量％となる割合で均一に混合することにより、外観色が白色の光反射性異方性導電接着剤を得た。

[0066]（光反射率評価試験）

得られた光反射性異方性導電接着剤を、セラミック製の白色板に乾燥厚で１００μｍとなるように塗布し、２００℃で１分間加熱し、硬化させた。この硬化物について、分光光度計（Ｕ３３００、（株）日立製作所）を用いて、波長４５０ｎｍの光に対する反射率（ＪＩＳ　Ｋ７１５０）を測定した。得られた結果を表１に示す。反射率は、実用上３０％以上であることが望まれる。

[0067]（ＬＥＤ実装サンプルにおける全光束量評価試験）

１００μｍピッチの銅配線にＮｉ／Ａｕ（５．０μｍ厚／０．３μｍ厚）メッキ処理した配線を有するガラスエポキシ基板に、バンプボンダー（ＦＢ７００、（株）カイジョー）を用いて１５μｍ高の金バンプを形成した。この金バンプ付きエポキシ基板に、光反射性異方性導電接着剤を用いて、青色ＬＥＤ（Ｖｆ＝３．２（Ｉｆ＝２０ｍＡ））を２００℃、６０秒、１Ｋｇ／チップという条件でフリップチップ実装し、テスト用ＬＥＤモジュールを得た。

[0068]　得られたテスト用ＬＥＤモジュールについて、全光束量測定システム（積分全球）（ＬＥ－２１００、大塚電子（株））を用いて全光束量を測定した（測定条件；Ｉｆ＝２０ｍＡ（定電流制御））。得られた結果を表１に示す。全光束量は実用上３００ｍｌｍ以上であることが望まれる。

[0069]（耐光性試験）

全光束量評価試験に適用したテスト用ＬＥＤモジュールを新たに作成し、エージング条件（８５℃、８５％ＲＨ、５００時間）下で点灯し続けた。そして、エージング前（初期）後のテスト用ＬＥＤモジュールの全光束量を、全光束量評価試験の場合と同様に測定し、以下の評価基準に従って評価した。実用上、少なくとも「△」評価であることが望ましい。

[0070]＜評価基準＞

◎：エージング前の全光束量に対するエージング後の全光束量の減少率（％）が５％未満

○：エージング前の全光束量に対するエージング後の全光束量の減少率（％）が５％以上１０％未満

△：エージング前の全光束量に対するエージング後の全光束量の減少率（％）が１０％以上２０％未満

×：エージング前の全光束量に対するエージング後の全光束量の減少率（％）が２０％以上

[0071] 実施例２

光反射性絶縁粒子の配合量を７体積％とすること以外、実施例１と同様にして外観色が白色の光反射性異方性導電接着剤を得た。また、実施例１と同様に、光反射率評価試験、ＬＥＤ実装サンプルにおける全光束量評価試験及び耐光性試験を行った。得られた結果を表１に示す。

[0072] 実施例３

光反射性絶縁粒子の配合量を２１体積％とすること以外、実施例１と同様にして外観色が白色の光反射性異方性導電接着剤を得た。また、実施例１と同様に、光反射率評価試験、ＬＥＤ実装サンプルにおける全光束量評価試験及び耐光性試験を行った。得られた結果を表１に示す。

[0073] 実施例４

Ａｕ被覆樹脂導電粒子に代えて、平均粒径５μｍのＮｉ被覆樹脂導電粒子（平均粒径４．６μｍの球状アクリル樹脂粒子に０．２μｍ厚の無電解ニッケルメッキを施した粒子）を使用すること以外、実施例１と同様にして外観色が白色の光反射性異方性導電接着剤を得た。また、実施例１と同様に、光反射率評価試験、ＬＥＤ実装サンプルにおける全光束量評価試験及び耐光性試験を行った。得られた結果を表１に示す。

[0074] 実施例５～１０及び比較例１

以下の光反射性絶縁粒子２～８をそれぞれ使用すること以外、実施例１と同様にして外観色が白色の実施例５～１０及び比較例１の光反射性異方性導電接着剤を得た。また、実施例１と同様に、光反射率評価試験、ＬＥＤ実装サンプルにおける全光束量評価試験及び耐光性試験を行った。得られた結果

を表１に示す。

[0075] ＜光反射性絶縁粒子１（実施例１～４で使用）＞

Al_2O_3とSiO_2とで表面処理された酸化チタン粒子（ＫＲ－３８０、チタン工業（株）：粒子径０．５μｍ、チタン含有量９４％）

[0076] ＜光反射性絶縁粒子２（実施例５で使用）＞

Al_2O_3とSiO_2とで表面処理された酸化チタン粒子（Ｒ－７Ｅ、チタン工業（株）：粒子径０．２３μｍ、チタン含有量８５％又は僅かに超）

[0077] ＜光反射性絶縁粒子３（実施例６で使用）＞

Al_2O_3とSiO_2とZrO_2とで表面処理された酸化チタン粒子（Ｄ－９１８、チタン工業（株）：粒子径０．２６μｍ、チタン含有量８８％又は僅かに超）

[0078] ＜光反射性絶縁粒子４（実施例７で使用）＞

Al_2O_3とSiO_2とで表面処理された酸化チタン粒子（Ｒ－３Ｌ、チタン工業（株）：粒子径０．２３μｍ、チタン含有量９０％又は僅かに超）

[0079] ＜光反射性絶縁粒子５（実施例８で使用）＞

Al_2O_3とSiO_2とＺｎＯとで表面処理された酸化チタン粒子（Ｒ－６５０、チタン工業（株）：粒子径０．２３μｍ、チタン含有量９３％又は僅かに超）

[0080] ＜光反射性絶縁粒子６（実施例９で使用）＞

Al_2O_3で表面処理された酸化チタン粒子（ＳＲ－１、チタン工業（株）：粒子径０．２５μｍ、チタン含有量９４％又は僅かに超）

[0081] ＜光反射性絶縁粒子７（実施例１０で使用）＞

Al_2O_3で表面処理された酸化チタン粒子（Ｒ－１１Ｐ、チタン工業（株）：粒子径０．２μｍ、チタン含有量９５％又は僅かに超）

[0082] ＜光反射性絶縁粒子８（比較例１で使用）＞

金属酸化物で表面処理されていない酸化チタン粒子（Ｒ－３１０、チタン工業（株）：粒子径０．２μｍ、チタン含有量９７％又は僅かに超）

[0083]

[表1]

		実施例										比較例
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1
導電粒子	表面金属	Au	Au	Au	Ni	Au	Au	Au	Au	Au	Au	Au
	粒子径（μm）	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
光反射性絶縁粒子	番号	1	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8
	種類	TiO_2	TiO_2	TiO_2	TiO_2	TiO_2	TiO_2	TiO_2	TiO_2	TiO_2	TiO_2	TiO_2
	粒子径（μm）	0.5	0.5	0.5	0.5	0.23	0.26	0.23	0.23	0.25	0.2	0.2
	屈折率 n1	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71
	体積 %	12	7	21	12	12	12	12	12	12	12	12
	表面処理	Al_2O_3	Al_2O_3	Al_2O_3	Al_2O_3	Al_2O_3	Al_2O_3	Al_2O_3	Al_2O_3	Al_2O_3	Al_2O_3	-
		SiO_2	SiO_2	SiO_2	SiO_2	SiO_2	SiO_2	SiO_2	SiO_2	-	-	-
		-	-	-	-	-	ZrO_2	-	ZnO	-	-	-
	TiO_2（%）	94	94	94	94	≧85	≧88	≧90	≧93	≧94	≧95	≧97
光反射性異方性導電接着剤	色	白	白	白	白	白	白	白	白	白	白	白
	反射率（%）	62	51	70	68	64	65	66	68	69	69	70
	全光束量（mlm）	390	370	420	420	390	400	400	410	410	420	420
	耐光性試験	△	△	△	△	○	◎	○	○	△	△	×

[0084] 表１からわかるように、光反射性絶縁粒子を含有する実施例１～１０の光反射性異方性導電接着剤の場合、光反射率がいずれも３０％以上あり、４５０ｎｍの光の青色がそのままの色で反射していた。しかも全光束量も３００ｍｌｍ以上であった。そして耐光性も少なくとも「△」評価であった。

[0085] それに対し、比較例１の場合、光反射性絶縁粒子が金属酸化物で表面処理されていない酸化チタン粒子を使用したため、反射率と全光束量については好ましい結果であったが、耐光性試験の結果が「×」評価であった。

産業上の利用可能性

[0086] 本発明の光反射性異方性導電接着剤は、発光ダイオード（ＬＥＤ）素子等の発光素子を配線板に異方性導電接着剤を用いてフリップチップ実装して発光装置を製造する際に、製造コストの増大を招くような光反射層を発光素子に設けなくても、発光効率を低下させないようにすることができる。また、耐光性にも優れている。よって、本発明の光反射性異方性導電接着剤は、ＬＥＤ素子をフリップチップ実装する際に有用である。

符号の説明

[0087] １ コア粒子

２ 無機粒子

３　光反射層

４　熱可塑性樹脂

１０、２０　光反射性導電粒子

１１　熱硬化性樹脂組成物の硬化物

２１　基板

２２　接続端子

２３　ＬＥＤ素子

２４　ｎ電極

２５　ｐ電極

２６　バンプ

３１　基板

３２　ダイボンド接着剤

３３　ＬＥＤ素子

３４　ｐ電極

３５　ｎ電極

３６　接続端子

３７　金ワイヤ

３８　透明モールド樹脂

３９　バンプ

４０　光反射層

４１　異方性導電ペースト

１００　光反射性異方性導電接着剤の硬化物

２００　発光装置

請求の範囲

[請求項1] 発光素子を配線板に異方性導電接続するために使用する光反射性異方性導電接着剤であって、熱硬化性樹脂組成物、導電粒子及び光反射性絶縁粒子を含有してなり、該光反射性絶縁粒子が、酸化チタン粒子をそれ以外の金属酸化物で表面処理したものであることを特徴とする光反射性異方性導電接着剤。

[請求項2] 光反射性絶縁粒子の酸化チタン含有量が、原子数基準で８５～９３％である請求項１記載の光反射性異方性導電接着剤。

[請求項3] 該金属酸化物が、Al_2O_3、SiO、SiO_2、ZnO、ZnO_2及びZrO_2からなる群より選択された少なくとも一種である請求項１又は２記載の光反射性異方性導電接着剤。

[請求項4] 該金属酸化物が、少なくともAl_2O_3である請求項３記載の光反射性異方性導電接着剤。

[請求項5] 該光反射性絶縁粒子の形状が、略球状である請求項１～４のいずれかに記載の光反射性異方性導電接着剤。

[請求項6] 光反射性絶縁粒子の粒径が、０．２～０．３μｍであり、導電粒子の粒径が２～１０μｍである請求項１～５のいずれかに記載の光反射性異方性導電接着剤。

[請求項7] 光反射性絶縁粒子の屈折率が、熱硬化性樹脂組成物の硬化物の屈折率よりも大きい請求項１～６のいずれかに記載の光反射性異方性導電接着剤。

[請求項8] 酸化チタン粒子をそれ以外の金属酸化物で表面処理した光反射性絶縁粒子に加えて、樹脂被覆金属粒子を光反射性絶縁粒子として含有する請求項１～７のいずれかに記載の光反射性異方性導電接着剤。

[請求項9] 樹脂被覆金属粒子が、鱗片状銀粒子である請求項８記載の光反射性異方性導電接着剤。

[請求項10] 熱硬化性樹脂組成物に対する光反射性絶縁粒子の配合量が、１～５０体積％である請求項１～９のいずれかに記載の光反射性異方性導電

接着剤。

[請求項11] 導電粒子が、金属材料で被覆されているコア粒子と、その表面に酸化亜鉛粒子又は酸化アルミニウム粒子から選択された少なくとも一種の無機粒子から形成された光反射層とからなる光反射性導電粒子である請求項１～１０のいずれかに記載の光反射性異方性導電接着剤。

[請求項12] 導電粒子が、金属材料で被覆されているコア粒子と、その表面に酸化亜鉛粒子から形成された光反射層とからなる光反射性導電粒子である請求項１１記載の光反射性異方性導電接着剤。

[請求項13] コア粒子が樹脂粒子の表面が金属材料で被覆されたものである請求項１１又は１２記載の光反射性異方性導電接着剤。

[請求項14] コア粒子の粒径に対する光反射層の層厚が０．５～５０％である請求項１１～１３のいずれかに記載の光反射性異方性導電接着剤。

[請求項15] 熱硬化性樹脂組成物が、エポキシ系樹脂と酸無水物系硬化剤とを含有する請求項１～１４のいずれかに記載の光反射性異方性導電接着剤。

[請求項16] 熱硬化性樹脂組成物の硬化物の波長３８０～７８０ｎｍの可視光に対する光路長１ｃｍの光透過率（ＪＩＳ　Ｋ７１０５）が、８０％以上である請求項１～１５のいずれかに記載の光反射性異方性導電接着剤。

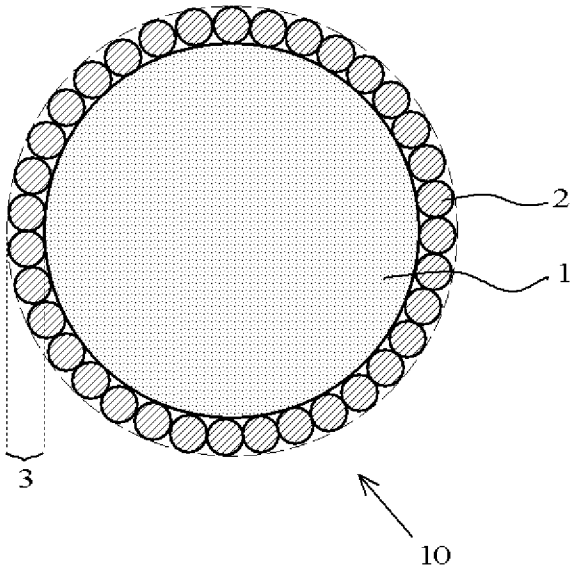
[請求項17] 熱硬化性樹脂組成物１００質量部に対する光反射性導電粒子の配合量が、１～１００質量部である請求項１１～１６のいずれかに記載の光反射性異方性導電接着剤。

[請求項18] 光反射性異方性導電接着剤の硬化物の波長４５０ｎｍに光に対する反射率（ＪＩＳ　Ｋ７１０５）が、少なくとも３０％である請求項１～１７のいずれかに記載の光反射性異方性導電接着剤。

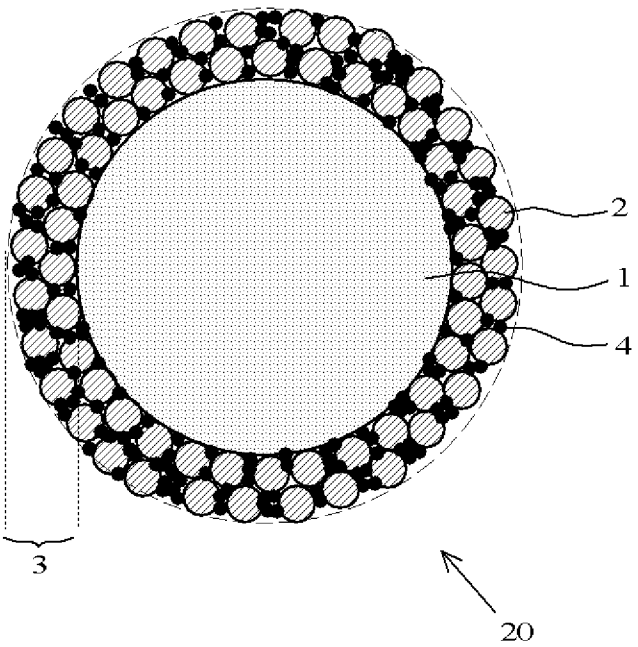
[請求項19] 請求項１～１８のいずれかに記載の光反射性異方性導電接着剤を介して、発光素子がフリップチップ方式で配線板に実装されている発光装置。

［請求項20］ 発光素子が、発光ダイオードである請求項１９記載の発光装置。

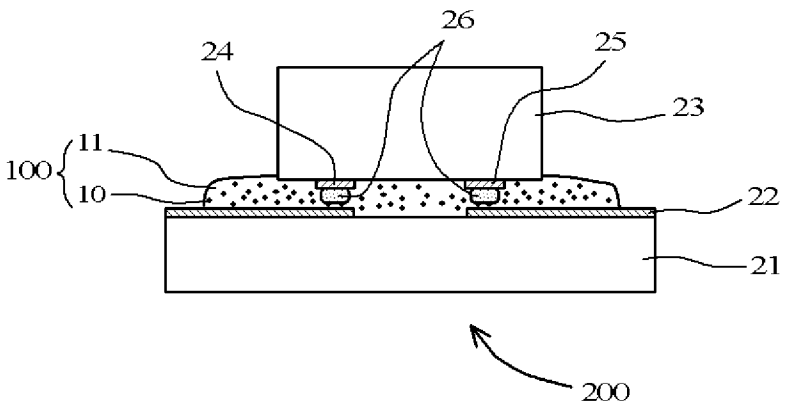
[図1A]



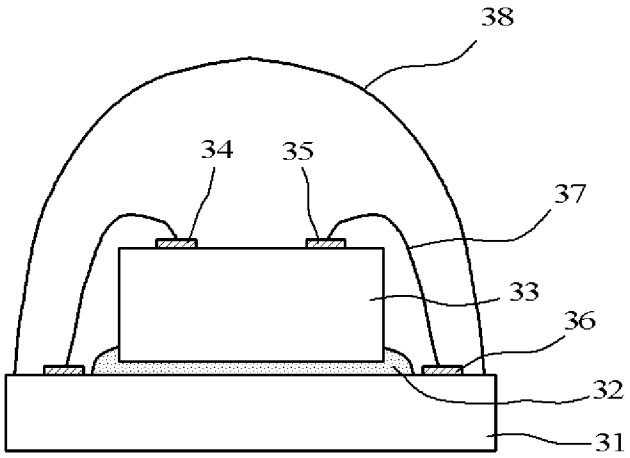
[図1B]



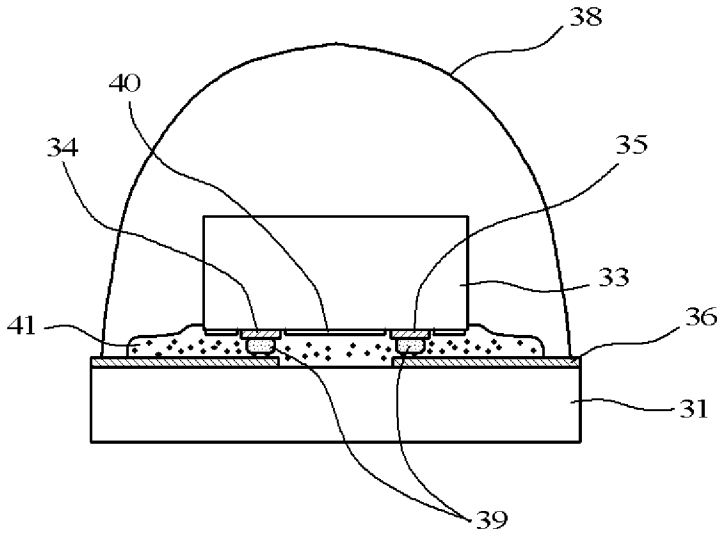
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/054568

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C09J201/00(2006.01)i, *C09J9/02*(2006.01)i, *C09J11/04*(2006.01)i, *C09J163/00*(2006.01)i, *H01B1/20*(2006.01)i, *H01L33/60*(2010.01)i, *H01R11/01*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C09J1/00-201/10, H01B1/20, H01L33/60, H01R11/01, C09C1/00-3/12, C09D15/00-17/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2011/030621 A1 (Sony Chemical & Information Device Corp.), 17 March 2011 (17.03.2011), claims; paragraphs [0019] to [0022], [0032], [0034], [0035], [0040] to [0043]; fig. 3 & JP 2011-57917 A	1-20
Y	JP 2006-145919 A (Mitsubishi Plastics, Inc.), 08 June 2006 (08.06.2006), scope of claims; claims 1, 5, 7; paragraph [0027] & US 2008/0136998 A1 & EP 1813970 A1 & WO 2006/054626 A1 & CN 101061398 A & KR 10-0926003 B & TW 201005393 A	1-20

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11 May, 2012 (11.05.12)	29 May, 2012 (29.05.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/054568

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-168266 A (JGC Catalysts and Chemicals Ltd.), 05 August 2010 (05.08.2010), claims; paragraphs [0011], [0013], [0121] to [0151], [0182], [0215], [0217] (Family: none)	1-20
Y	WO 2004/044044 A1 (Idemitsu Petrochemical Co., Ltd.), 27 May 2004 (27.05.2004), claims; page 8, lines 11 to 19; page 17, lines 16 to 25; pages 19, 22, 23 & US 2005/0272857 A1 & KR 10-2005-0086558 A & JP 2004-161888 A & DE 10393712 T & DE 10393712 B & CN 1711315 A	1-20

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０５４５６８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C09J201/00(2006.01)i, C09J9/02(2006.01)i, C09J11/04(2006.01)i, C09J163/00(2006.01)i, H01B1/20(2006.01)i, H01L33/60(2010.01)i, H01R11/01(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C09J1/00-201/10, H01B1/20, H01L33/60, H01R11/01, C09C1/00-3/12, C09D15/00-17/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	WO 2011/030621 A1（ソニーケミカル&インフォメーションデバイス株式会社）2011.03.17, 請求の範囲、[0019]-[0022][0032][0034][0035][0040]-[0043]、図３ &JP 2011-57917 A	1-20
Y	JP 2006-145919 A（三菱樹脂株式会社）2006.06.08, 特許請求の範囲請求項１，５，７、【0027】 &US 2008/0136998 A1　&EP 1813970 A1　&WO 2006/054626 A1	1-20

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 １１．０５．２０１２	国際調査報告の発送日 ２９．０５．２０１２
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　４Ｚ　９１５８ 澤村　茂実 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４８０

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
	&CN 101061398 A　&KR 10-0926003 B　&TW 201005393 A	
Y	JP 2010-168266 A（日揮触媒化成株式会社）2010.08.05, 特許請求の範囲、【0011】【0013】【0121】-【0151】【0182】【0215】【0217】 （ファミリーなし）	1-20
Y	WO 2004/044044 A1（出光石油化学株式会社）2004.05.27, 請求の範囲、第８頁第11-19行、第17頁第16-25行、第19頁、第22頁、第23頁 &US 2005/0272857 A1　&KR 10-2005-0086558 A &JP 2004-161888 A　&DE 10393712 T　&DE 10393712 B &CN 1711315 A	1-20